



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : **Otto ROSENAUER, et al.**  
Filed : **July 29, 2003**  
For : **PISTON PUMP FOR HIGH...**  
Serial No. : **10/629,317**  
Examiner :  
Art Unit : **3752**

Director of the U.S. Patent and  
Trademark Office  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

November 17, 2003

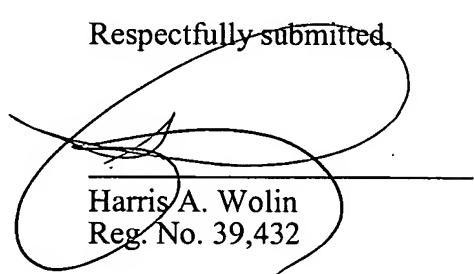
PRIORITY CLAIM AND  
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

SIR:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **GERMAN** patent application no. **102 35 140.6** filed **August 1, 2002**, certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,

  
Harris A. Wolin  
Reg. No. 39,432

KATTEN MUCHIN ZAVIS ROSENMAN  
575 MADISON AVENUE  
IP Department  
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584  
DOCKET NO.: TITN 20.668(330906-00019)  
TELEPHONE: (212) 940-8800

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 35 140.6

**Anmeldetag:** 01. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** J. Wagner GmbH,  
Markdorf/DE

**Bezeichnung:** Kolbenpumpe

**IPC:** F 04 B 5/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 28. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Stremme".

**Stremme**

2

Engelhardt & Engelhardt  
Patentanwälte



5

J. Wagner GmbH  
10 88669 Markdorf

15 Kolbenpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kolbenpumpe, insbesondere zum Fördern von hochviskosen Medien aus einem Vorratsbehälter zu einem Arbeitsgerät, beispielsweise einer Spritzpistole, mit einem in einem zylindrischen Gehäuse angeordneten und translatorisch antreibbaren Differenzialkolben, dessen erster Druckraum über ein in einer Verbindungsleitung eingesetztes Rückschlagventil mit dem zweiten Druckraum und über ein in eine Förderleitung eingesetztes Einlassventil mit dem Vorratsbehälter wechselweise verbindbar ist.

25 Bei einer von der Firma J. Wagner GmbH, Markdorf, unter der Bezeichnung HC 12000G angebotenen Kolbenpumpe dieser Art ist dem Differenzialkolben ein mit einer Kugel als Ventilkörper versehenes Einlassventil vorgeschaltet, das bei einer Saugbewegung des Differenzialkolbens geöffnet und das zu verarbeitende Medium somit in den ersten Druckraum eingesaugt wird. Gleichzeitig wird das in dem zweiten Druckraum befindliche Medium dem Arbeitsgerät zugeführt und dieser wird durch aus dem ersten Druckraum nachströmendes Medium wiederum gefüllt. Eine kontinuierliche Förderung während beider Verstellbewegungen des Differenzialkolbens ist somit gegeben.

35 Zwar können mit dieser Kolbenpumpe Betriebsdrücke bis zu 230 bar erzeugt werden, das Einlassventil schließt aber bei einer auf dieses zu gerichteten Verstellbewegung den ersten Druckraum mitunter nicht zuverlässig ab, so dass Medium in den Vorratsbehälter zurückgedrückt wird. Vor allem aber ist von Nachteil, dass insbesondere bei der Verarbeitung von zähflüssigen Medien, bei einem Saughub der

erste Druckraum oftmals nicht vollständig gefüllt wird. Dies hat zur Folge, dass die Förderung zu dem Arbeitsgerät nicht konstant ist, sondern kurzfristig Unterbrechungen auftreten, so dass u.U. der Förderstrom abreist und/oder unterschiedliche Schichtstärken aufgetragen werden. Auch können sich in dem 5 Medium Lufteinschlüsse bilden, durch die die Verarbeitung des Mediums ebenfalls ungünstig beeinflusst wird.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kolbenpumpe der vorgenannten Gattung in der Weise auszubilden, dass der erste Druckraum des Differenzialkolbens stets zuverlässig vollständig mit dem zu verarbeitenden Medium gefüllt wird und somit ein kontinuierlicher Spritzstrahl und ein gleichmäßiger Auftrag des zu verarbeitenden Mediums gewährleistet sind. Des weiteren soll sichergestellt sein, dass keine Lufteinschlüsse in Kauf zu nehmen sind und dass auch bei langen Leitungen ein hoher Betriebsdruck aufrecht zu erhalten ist. Der Bauaufwand, mittels dem dies zu 10 erreichen ist, soll gering gehalten werden, dennoch soll über einen langen Zeitraum eine gleichmäßig gute Verarbeitung auch von hochviskosen Medien ermöglicht werden.

Gemäß der Erfindung wird dies bei einer Kolbenpumpe nach dem Oberbegriff des 20 Anspruches 1 dadurch erreicht, dass der Differenzialkolben mit einem an einer fluchtend abstehenden Kolbenstange angebrachten, in das zu fördernde Medium eintauchenden Schöpfkolben versehen ist, dass die Durchführung der Kolbenstange aus dem ersten Druckraum mittels einer oder mehrerer, vorzugsweise verspannbarer 25 Dichtungen flüssigkeitsdicht verschlossen ist, und dass die Förderleitung im Bereich der Durchführung der Kolbenstange seitlich versetzt oder konzentrisch zu dieser angeordnet ist.

Zweckmäßig ist es hierbei, die Durchführung der Kolbenstange und Abschnitte der Förderleitung in einem Zwischenstück vorzusehen, das mit dem Gehäuse des 30 Differenzialkolbens verbunden und an dem diametral gegenüberliegend zu dem Gehäuse ein den Schöpfkolben aufnehmendes Ansatzstück angebracht ist, wobei das dem ersten Druckraum vorgeschaltete Einlassventil in dem Zwischenstück angeordnet sein und aus in einem durchströmbaren Käfig eingesetzte, entgegen der Kraft einer Feder verstellbaren Kugel und einem als Ring ausgebildeten Ventilsitz

bestehen sollte. Nach andersartigen Ausgestaltung kann die Durchführung der Kolbenstange in einer Zwischenwand des Gehäuses vorgesehen und die Förderleitung in diesem Bereich durch in die Zwischenwand eingearbeitete, konzentrisch zu der Durchführung verlaufende Ausnehmungen, vorzugsweise 5 Bohrungen, gebildet sind.

Das dem ersten Druckraum des Differenzialkolbens vorgeschaltete Einlassventil kann hierbei in einfacher Weise durch einen mit den in der Zwischenwand des Gehäuses eingearbeiteten Durchbrechungen zugeordneten Dichtring und einer auf 10 diesen einwirkenden an dem Gehäuse abgestützten Druckfeder gebildet sein.

Der Schöpfkolben kann in einfacher Ausgestaltung aus einer mit radialem Spiel in dem Ansatzstück angeordneten und mit Durchbrechungen versehenen Platte, die fest an der Kolbenstange angebracht ist, einem an der Kolbenstange mit Abstand zu 15 der Platte vorgesehenen Anschlag und einer zwischen diesem und der Platte verschiebbar gelagerten Abdeckscheibe gebildet sein, mittels der die in der Platte vorgesehenen Durchbrechungen wahlweise abdeckbar sind.

Des weiteren ist es angezeigt, die Kolbenstange mittels eines an dem 20 Differenzialkolben angebrachten durchströmmbaren Zwischenstückes an diesem zu befestigen und das Volumen des ersten Druckraums des Differenzialkolbens etwa um das 1,2- bis 2,5-fache größer zu bemessen als das Volumen des zweiten Druckraumes.

25 Wird eine Kolbenpumpe gemäß der Erfindung ausgebildet, so ist stets gewährleistet, dass der dem Arbeitsgerät zugeleitete Förderstrom trotz der Umkehrungen der Verstellbewegungen des Differenzialkolbens nicht unterbrochen wird, vielmehr ist mit Hilfe des Schöpfkolbens, der Auslegung der Volumina sowie des in der versetzten Förderleitung angeordneten Einlassventils sichergestellt, dass die beiden 30 Druckräume stets vollständig mit dem zu verarbeitenden Medium gefüllt sind. Durch die Kraft der auf das verstellbare Ventilglied des Einlassventils, das durch die Kolbenstange und den Schöpfkolben nicht beeinflußt wird, einwirkenden Feder wird nämlich dieses, sobald in dem ersten Druckraum kein Unterdruck mehr vorherrscht, selbsttätig geschlossen, ein Rückfluß ist dadurch nicht mehr möglich. Der durch das

Ausstoßen des zu verarbeitenden Mediums aus dem zweiten Druckraum freigewordene Raum wird bei einer Verstellbewegung des Differenzialkolbens in Richtung des Einlassventils somit sofort ausgefüllt. Außerdem wird weiterhin aufgrund der unterschiedlich bemessenen wirksamen Stirnflächen des Differenzialkolbens Medium ausgestoßen. Eine Unterbrechung des Förderstromes ist demnach nicht in Kauf zu nehmen, auch können sich keine Lufteinschlüsse bilden.

Mit geringem Bauaufwand wird somit das Betriebsverhalten einer unter hohem Druck arbeitenden Differenzialkolbenpumpe in einem erheblichen Maße verbessert, des weiteren ist eine lange störungsfreie Betriebszeit bei einfacher Wartung gegeben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der gemäß der Erfindung ausgebildeten Differenzialkolbenpumpe dargestellt, das nachfolgend im einzelnen erläutert ist. Hierbei zeigt, jeweils in einem Axialschnitt,

Figur 1 die Differenzialkolbenpumpe mit angeschlossener Spritzpistole als Arbeitsgerät zu Beginn eines Aufwärtshubes des Differenzialkolbens,

Figur 2 die Differenzialkolbenpumpe nach Figur 1 nach Umkehrung der Verstellbewegung des Differenzialkolbens, und

Figuren 3 und 4 eine andersartige Ausgestaltung der mit einem Einlassventil versehenen Förderleitung in den Betriebsstellungen nach den Figuren 1 und 2.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte und jeweils mit 1 bezeichnete Differenzialkolbenpumpe dient zur Förderung eines in einem Vorratsbehälter 2 befindlichen Mediums zu einem Arbeitsgerät, das als Spritzpistole 3 ausgebildet ist. Die Differenzialkolbenpumpe 1 ist hierbei über eine Leitung 4 mit der Spritzpistole 3 verbunden und besteht aus einem in einem Gehäuse 11 eingesetzten Differenzialkolben 12, dessen erster Druckraum 13 über eine Verbindungsleitung 15, in die ein Rückschlagventil 16 eingesetzt ist, an den zweiten Druckraum 14 angeschlossen ist. Mit Hilfe von durch Federn 18 belasteten Dichtungen 17 ist der

zweite Druckraum 14 nach außen, mit Hilfe weiterer Dichtungen 19, auf die ebenfalls eine Feder 20 einwirkt, ist der zweite Druckraum 14 gegenüber dem ersten Druckraum 13 abgedichtet.

5 Dem ersten Druckraum 13 wird das zu verarbeitende Medium über eine Förderleitung 22 zugeführt, deren Abschnitte 22' und 22" in einem Zwischenstück 21 vorgesehen sind. Das Zwischenstück 21 ist an dem Gehäuse 11 des Differenzialkolbens 12 befestigt bzw. dieses ist in das Zwischenstück 21 eingeschraubt. In die Förderleitung 22 ist zwischen den Abschnitten 22' und 22" ein Einlassventil 23 eingesetzt, das aus einem als Kugel 25 ausgebildeten verstellbaren Ventilkörper und einem Ring 26 als Ventilsitz besteht. Die Kugel 25 ist in einem durch Stege gebildeten Käfig 24 gehalten und auf diese wirkt eine an einem in das Zwischenstück 21 eingeschraubten Stopfen 28 eingesetzte Feder 27 ein. Durch weitere Stopfen 29 und 29' sind die Abschnitte 22' und 22" der Förderleitung 22 verschlossen.

An dem Zwischenstück 21 ist ferner ein Ansatzstück 30 angebracht, das mit die Förderleitung 22 bildet und in dem ein Schöpfkolben 41 axial verschiebbar angeordnet ist. Um dies zu bewerkstelligen, ist mittels eines durchströmmbaren Zwischenstückes 36, das dazu mit Durchbrechungen 37 versehen ist, mit dem Differenzialkolben 12 eine Kolbenstange 31 fest verbunden. Die Durchführung 32 der Kolbenstange 31 aus dem ersten Druckraum 13 des Gehäuses 11 in das Ansatzstück 30 ist mittels einer in einer Hülse 33 eingesetzten Dichtung 34 flüssigkeitsdicht verschlossen. Auf die Dichtung 34 wirkt dazu eine in das Zwischenstück 21 eingeschraubte Mutter 35 ein.

Der Schöpfkolben 41 weist eine fest mit der Kolbenstange 31 verbundene Platte 42 auf, die mit radialem Spiel in dem Ansatzstück 30 eingesetzt und mit Durchbrechungen 43 versehen ist. Außerdem ist mit Abstand zu der Platte 42 an der Kolbenstange 31 ein Anschlag 44 in Form eines Ringes angebracht, und zwischen diesem und der Platte 42 ist eine Scheibe 45 angeordnet, die auf der Kolbenstange 31 verschiebbar gelagert ist und mittels der die Durchbrechungen 43 der Platte 42 wahlweise abdeckbar sind.

Wird die Differenzialkolbenpumpe 1 in Betrieb genommen, so wird gemäß der in Figur 1 gezeigten Betriebsstellung mit Hilfe des Schöpfkolbens 41, der in das in dem Vorratsbehälter 2 befindliche Medium eintaucht, das über diesem befindliche Medium, da die Durchbrechungen 43 der Platte 42 durch die Scheibe 45 abgedeckt sind, angehoben und über das sich öffnende Einlassventil 23 in den ersten Druckraum 13 des Differenzialkolbens 12 gedrückt. Von diesem strömt das Medium mit dem ersten oder zweiten Hub über die Verbindungsleitung 15 in das sich ebenfalls öffnende Rückschlagventil 16 in den zweiten Druckraum 14.

10

Sind die beiden Druckräume 13 und 14 mit Medium befüllt, kann die Spritzpistole 3 betätigt werden, um das Medium auf ein Bauteil aufzutragen. Bei einem Aufwärtshub des Differenzialkolbens 12 wird bei geöffneter Spritzpistole 3 das Medium aus dem zweiten Druckraum 14 in die Leitung 4 und somit zur Spritzpistole 3 gefördert. Das Rückschlagventil 16 ist hierbei geschlossen. Gleichzeitig wird bei geöffnetem Einlassventil 23 mittels des Schöpfkolbens 41 Medium aus dem Vorratsbehälter 2 in den ersten Druckraum 13 eingebbracht.

Bei einer Umkehrung der Verstellbewegung des Differenzialkolbens 12 und somit bei einem Abwärtshub wird dagegen bei geschlossenem Einlassventil 23 und geöffnetem Rückschlagventil 16 das in dem zweiten Druckraum 14 befindliche Medium in die Leitung 4 gedrückt und strömt somit der Spritzpistole 3 zu. Außerdem strömt Medium bei geschlossenem Einlaßventil 13 aus dem ersten Druckraum 13 in den zweiten Druckraum 14 nach, so dass dieser aufgefüllt wird und eine Förderung trotz der translatorischen Verstellbewegungen des Differenzialkolbens 12 ohne Unterbrechung gewährleistet ist. Die Spritzpistole 3 wird demnach kontinuierlich mit dem zu verarbeitenden Medium versorgt.

Die Volumina der beiden Druckräume 13 und 14 sind hierbei derart aufeinander abgestimmt, beispielweise im Verhältnis 2 : 1, dass stets eine Befüllung des zweiten Druckraum 14 gewährleistet ist. Überschüssiges Medium kann während beider Verstellbewegungen des Schöpfkolbens 41, da dessen Platte 42 mit radialem Spiel in dem Ansatzstücke 30 eingesetzt ist und mehrere Durchbrechungen 43 aufweist, in den Vorratsbehälter 2 zurückströmen.

Ist der erste Druckraum 13 und der Abschnitt 22' der Förderleitung 22 mit Medium gefüllt, die Aufwärtsbewegung des Schöpfkolbens aber noch nicht abgeschlossen, strömt das Medium aufgrund des radialen Spiels des Schöpfkolbens 41 in den 5 Vorratsbehälter 2 zurück, bei der Abwärtsbewegung kann der Schöpfkolben 41, da die Scheibe 45 von der Platte 42 abgehoben wird, ohne weiteres in das in dem Vorratsbehälter 2 befindliche Medium eintauchen.

Bei den in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungsvarianten ist die 10 Förderleitung 22 konzentrisch zu der Durchführung 32 der Kolbenstange 31 angeordnet. Dazu ist das Gehäuse 11' mit einer Zwischenwand 51 versehen, in der mittels der in dieser eingeschraubten Hülse 33 die Dichtungen 34 und die auf diese einwirkende Mutter 35 gehalten bzw. abgestützt sind. Außerdem sind in die 15 Zwischenwand 51 konzentrisch zu der Durchführung 32 mehrere Durchbrechungen 52 in Form von Bohrungen eingearbeitet, die die Verbindung der Förderleitung 22 mit dem ersten Druckraum 13 herstellen.

Zur Abdichtung der Durchbrechungen 52 ist ein Einlassventil 53 vorgesehen, das hierbei aus einem Dichtring 54 und einer auf diesen einwirkenden Druckfeder 55 20 besteht, die sich an einem von dem Gehäuse 11' nach innen abstehenden Vorsprung 56 abstützt. In Figur 3, die der Betriebsstellung der Differenzialpumpe 1 nach Figur 1 entspricht, ist das Einlassventil 53 geöffnet. In Figur 4 ist dagegen gem. 25 der Betriebsstellung nach Figur 2 das Einlassventil 53 geschlossen.

Engelhardt & Engelhardt  
Patentanwälte

5

J. Wagner GmbH  
10  
88669 Markdorf

15

Patentansprüche

20

1. Kolbenpumpe (1), insbesondere zum Fördern von hochviskosen Medien aus einem Vorratsbehälter (2) zu einem Arbeitsgerät, beispielsweise einer Spritzpistole (3), mit einem in einem zylindrischen Gehäuse (11) angeordneten und translatorisch antreibbaren Differenzialkolben (12), dessen erster Druckraum (13) über ein in einer Verbindungsleitung (15) eingesetztes Rückschlagventil (16) mit dem zweiten Druckraum (14) und über ein Einlassventil (23; 53) mit dem Vorratsbehälter wechselweise verbindbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

30

daß der Differenzialkolben (12) mit einem an einer fluchtend abstehenden Kolbenstange (31) angebrachten, in das zu fördernde Medium eintauchenden Schöpfkolben (41) versehen ist,

35

daß die Durchführung (31) der Kolbenstange (32) aus dem ersten Druckraum (13) mittels einer oder mehrerer, vorzugsweise verspannbarer Dichtungen (33) flüssigkeitsdicht verschlossen ist, und

40

dass die Förderleitung (22', 22'', 52) im Bereich der Durchführung (32) der Kolbenstange (31) seitlich versetzt oder konzentrisch zu dieser angeordnet ist.

2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

daß die Durchführung (32) der Kolbenstange (31) und Abschnitte (22', 22'') der Förderleitung (22) in einem Zwischenstück (21) vorzusehen, das mit dem Gehäuse (11) des Differenzialkolbens (12) verbunden und an dem diametral gegenüberliegend zu dem Gehäuse (11) ein den Schöpfkolben (41) aufnehmendes Ansatzstück (30) angebracht ist.

10

3. Kolbpumpe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das dem ersten Druckraum (13) vorgeschaltete Einlassventil (23) in dem Zwischenstück (21) angeordnet sein und aus einer in einem durchströmbarer Käfig (24) eingesetzte, entgegen der Kraft einer Feder (27) verstellbaren Kugel (25) und einem als Ring (26) ausgebildeten Ventilsitz bestehen sollte.

20

4. Kolbenpumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Durchführung (32) der Kolbenstange (31) in einer Zwischenwand (51) des Gehäuses (11) vorgesehen ist und dass die Förderleitung (22) in diesem Bereich durch in die Zwischenwand (52) eingearbeitete konzentrisch zu der Durchführung (32) verlaufende Ausnehmungen (52), vorzugsweise Bohrungen, gebildet ist.

30

5. Kolbenpumpe nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das dem ersten Druckraum (13) des Differenzialkolbens (12)

vorgeschaltete Einlassventil durch einen den in der Zwischenwand (51) des Gehäuses (11') eingearbeiteten Durchbrechungen zugeordneten Dichtring (54) und einer auf diesen einwirkenden an dem Gehäuse abgestützten Druckfeder (55) gebildet ist.

5

6. Kolbenpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

10

daß der Schöpftkolben (41) aus einer mit radialem Spiel in dem Ansatzstück (30) angeordneten und mit Durchbrechungen (43) versehenen Platte (42), die fest an der Kolbenstange (31) angebracht ist, einem an der Kolbenstange (31) mit Abstand zu der Platte (42) vorgesehenen Anschlag (44) und einer zwischen diesem und der Platte (42) verschiebbar gelagerten Abdeckscheibe (45) gebildet ist, mittels der die in der Platte (42) vorgesehenen Durchbrechungen (43) wahlweise abdeckbar sind.

15

7. Kolbenpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

20

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kolbenstange (21) mittels eines an dem Differenzialkolben (12) angebrachten durchströmmbaren Zwischenstückes (26) an diesem befestigt ist.

25

8. Kolbenpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

30

daß das Volumen des ersten Druckraums (13) des Differenzialkolbens (12) etwa um das 1,2- bis 2,5-fache größer bemessen ist als das Volumen des zweiten Druckraumes (14).

Fig. 1

13

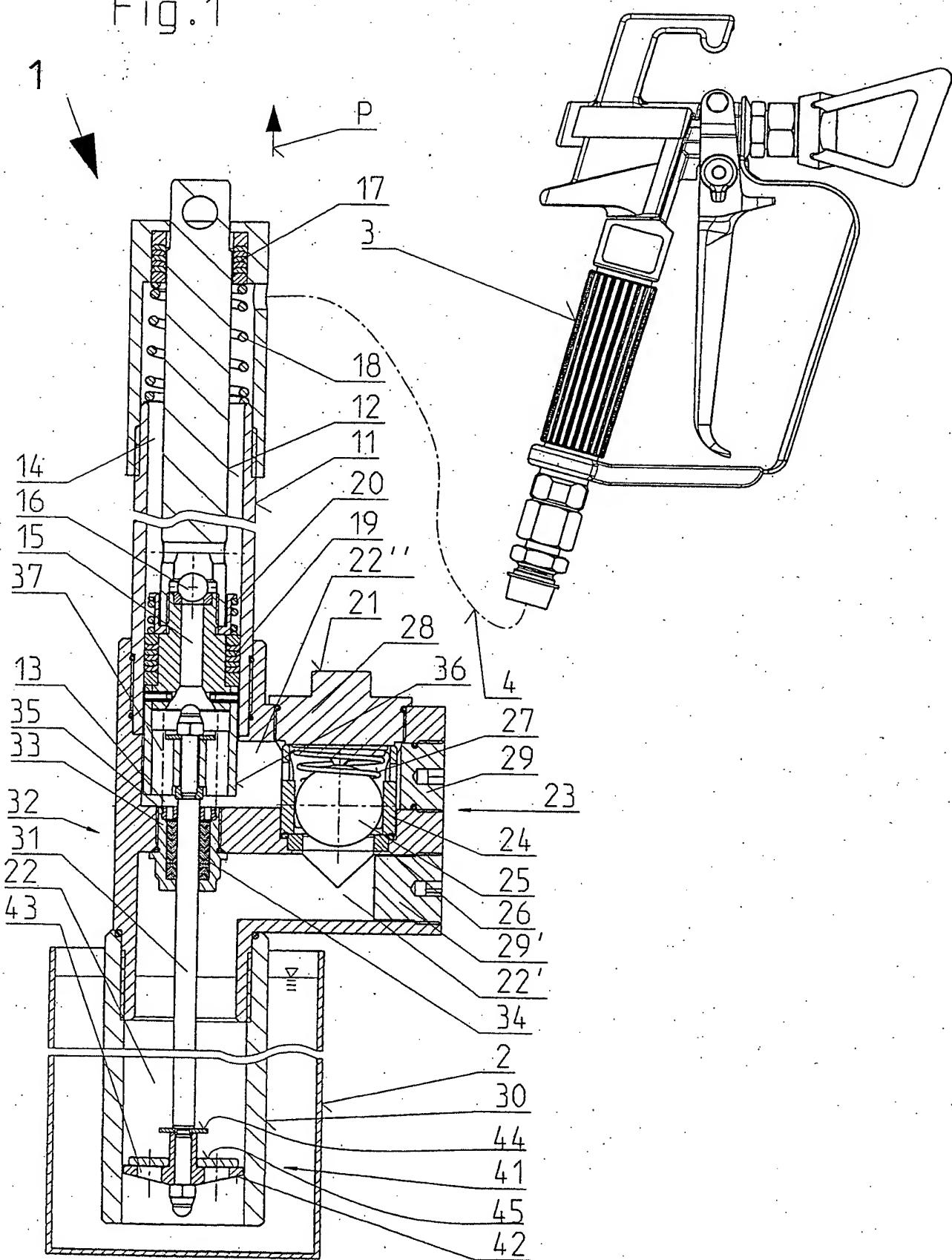


Fig. 2

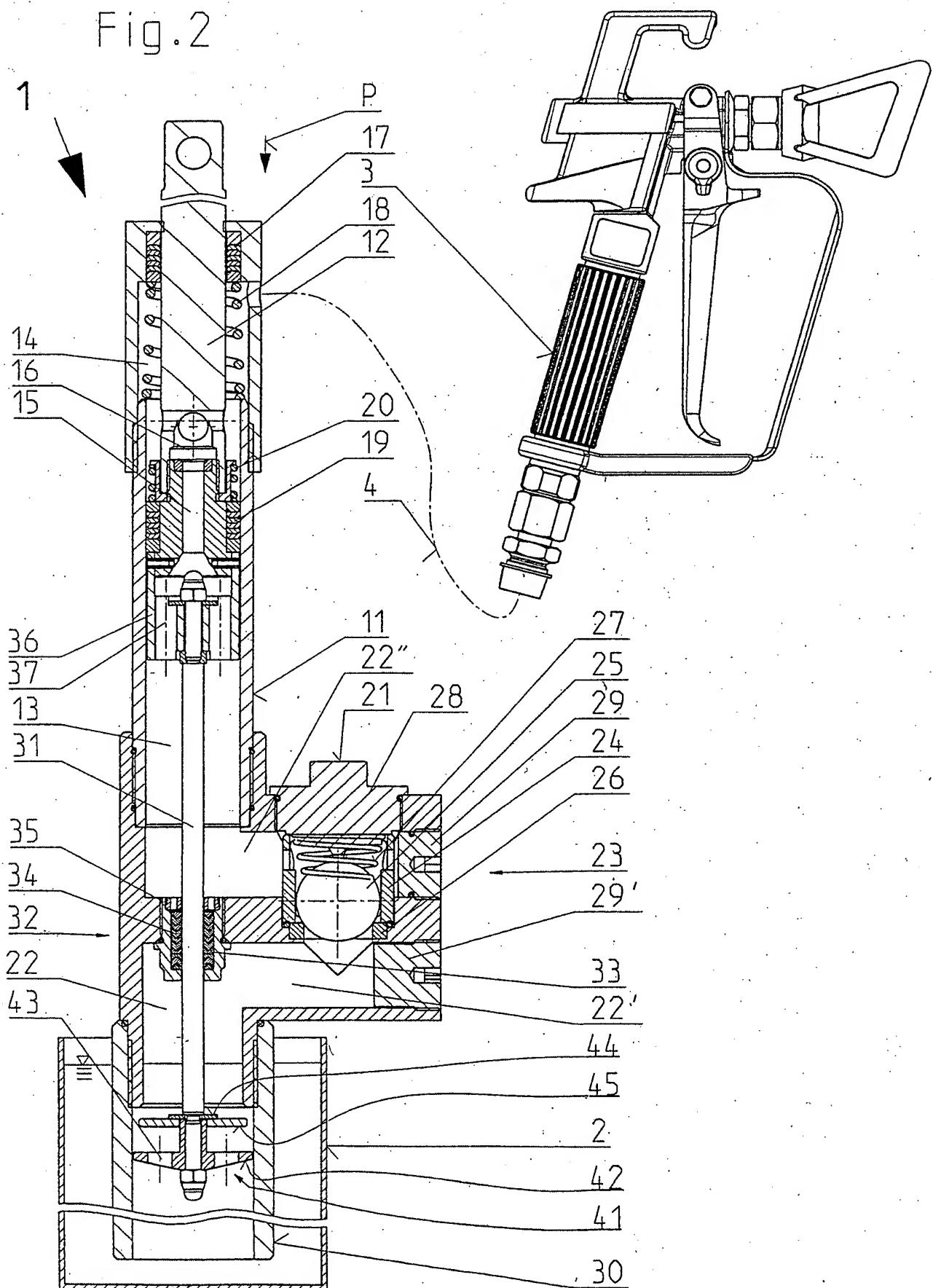


Fig.3

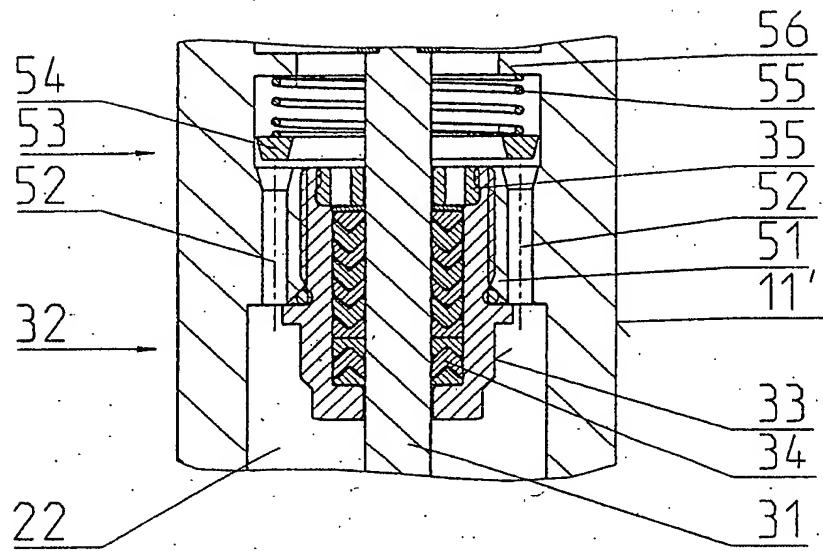


Fig.4

